

(19)



KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication
number:

1020000031029 A

(43)Date of publication of application:
05.08.2000

(21)Application number: 1019980046823

(71)Applicant:

SAMSUNG ELECTRONICS
CO., LTD.

(22)Date of filing: 02.11.1998

(72)Inventor:

KANG, SANG UK
YOO, GUK YEOL

(51)Int. Cl.

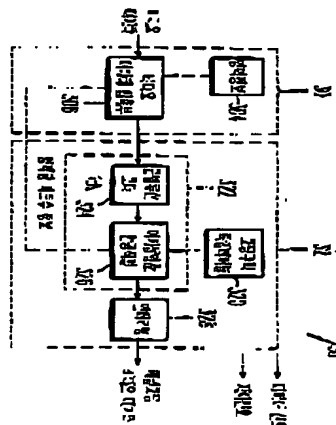
H04N 7/24

(54) APPARATUS AND METHOD FOR TRANSMITTING AND RECEIVING VIDEO DATA

(57) Abstract:

PURPOSE: A video data transmitter is to transmit a compressed video data according to an importance, and a video data receiver is to restore the video data transmitted from the transmitter.

CONSTITUTION: A video data transmitter comprises a compressing unit(30) and a coding unit (32). The compressing unit produces a region information (304) divided according to an importance of a video data, compresses the video data according to the region information, and outputs the compressed video data. The coding unit receives the region information and the compressed video data, codes the compressed video data by RCPC(Rate Compatible Punctured Coding) method according to a predetermined coding rule corresponding to the importance included in the region information, and outputs a channel coded video data to a communication channel by inserting a predetermined marker. A video data receiver comprises a decoding unit and a restoring unit. The decoding unit receives the channel coded video data from the communication channel, extracts a coding rate change information displaying a change of the coding rule by detecting a marker from the channel coded video data, and decodes it according to a predetermined coding rule corresponding to each region.



COPYRIGHT 2000 KIPO

Legal Status

Date of final disposal of an application (20020225)

Patent registration number (1003313320000)

Date of registration (20020322)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ()

BEST AVAILABLE COPY

Date of requesting trial against decision to refuse ()

Date of extinction of right ()

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
H04N 7/24

(11) 공개번호 특2000-0031029
(43) 공개일자 2000년06월05일

(21) 출원번호	10-1998-0046823
(22) 출원일자	1998년11월02일
(71) 출원인	삼성전자 주식회사 윤종용
(72) 발명자	경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416 강상욱 대구광역시 북구 산격2동 럭키아파트 2동 201호 유국열 경기도 수원시 장안구 정자1동 동신아파트 103동 406호 권석훈, 이영필, 이상용
(74) 대리인	권석훈, 이영필, 이상용

심사청구 : 있음

(54) 비디오 데이터 송신 장치와 수신장치 및 그 방법

요약

압축된 비디오 데이터를 그 중요도에 따라 차등적으로 오류보호를 수행하여 송신하는 비디오 데이터 송신 장치와, 상기 송신장치에 의하여 송신된 비디오 데이터를 복원하는 비디오 데이터 수신장치가 개시된다. 본 비디오 데이터 송신 장치는 비디오 데이터의 중요도를 식별하여 영역별로 구분한 영역정보를 생성하고, 상기 영역정보에 따라 상기 비디오 데이터를 영역별로 압축하여 압축된 비디오 데이터를 출력하는 압축부와, 상기 영역정보와 상기 압축 비디오 데이터를 입력하여 상기 압축 비디오 데이터를 상기 영역정보내에 포함된 중요도에 해당하는 소정의 코딩규칙에 따라 영역별로 속도호환적 천공콘벌루션(RCPC) 코딩법에 의하여 코딩하고 소정의 마커를 삽입하여 통신채널상으로 채널코딩된 비디오 데이터를 출력하는 코딩부를 포함하고, 본 비디오 데이터 수신장치는 통신채널로부터 채널코딩 비디오 데이터를 수신하여 상기 채널 코딩 비디오 데이터로부터 마커를 검출함으로써 코딩규칙이 변경되었음을 표시하는 코딩을 변경정보를 추출하고 각 영역에 해당하는 소정의 코딩규칙에 따라 디코딩하는 디코딩부, 및 영역 정보를 참조하여 영역별로 비디오 데이터를 복원하는 복원부를 포함하여, 통신채널상에서 발생할 수 있는 오류에 효과적으로 대응할 수 있다.

도표도

도3a

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술의 비디오 데이터 송수신 장치의 구조를 도시한 블록도이다.

도 2는 종래기술의 속도호환 천공 콘벌루션 코딩을 적용한 비디오 데이터 송수신 장치의 구조를 도시한 블록도이다.

도 3a는 본 발명의 실시예에 따른 비디오 데이터 송신 장치의 구조를 도시한 블록도이다.

도 3b는 본 발명의 실시예에 따른 비디오 데이터 수신 장치의 구조를 도시한 블록도이다.

도 4는 본 발명에 따른 비디오 데이터 송수신 장치가 기초할 수 있는 H-263 표준에서 발생되는 압축된 비디오 데이터 비트열의 위치별 중요도를 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 비디오 데이터 송수신 장치에 적용될 수 있는 위치별 차등적 오류보호를 위한 영역분할의 일예를 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 비디오 데이터 송수신 장치에 적용될 수 있는 시간별 차등적 오류보호를 위한 영역분할의 일예를 도시한 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 비디오 데이터 송수신 장치에 적용될 수 있는 시간-위치별 차등적 오류보호를 위한 영역분할의 일예를 도시한 도면이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 비디오 데이터 송수신 장치에서 속도호환 천공콘벌루션 코딩된 비트열의 구조의 일예를 나타낸 도면이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 비디오 데이터 송수신 장치에서 속도호환 천공콘벌루션 코딩된 비트열에

대하여 마커를 생성하는 방법의 일례를 도시한 도면이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 3a...비디오데이터 송신장치, | 30...압축부, |
| 304...제1 영역정보 공급부, | 306...비디오 데이터 압축부, |
| 32...코딩부, | 320...제1 코딩규칙목록업데이트 공급부, |
| 322...콘벌루션 코딩부, | 324...콘벌루션 코드, |
| 326...마커삽입/천공부, | 328...인터리빙부. |

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 비디오 데이터 송신 장치와 수신장치 및 그 방법에 관한 것으로, 더 상세하게는 비디오 데이터의 중요도에 따라 차등적으로 오류보호를 수행하여 송수신하는 비디오 데이터 송신 장치와 수신장치 및 그 방법에 관한 것이다.

압축된 비디오 데이터는 압축 알고리즘의 특성상 오류에 매우 민감하다. 따라서, 비디오 정보를 전송할 때 통신채널을 통한 전송과정에서 발생할 수 있는 오류에 대응하기 위한 방법들이 연구되고 있다.

도 1에는 종래의 비디오 데이터 송수신 장치(1)의 구조를 도시하였다. 도 1을 참조하면, 상기 시스템(1)은 전송단(10)과 수신단(12)을 구비한다. 전송단(10)은 비디오 데이터를 공급하는 비디오 데이터 공급부(100), 수신된 비디오 데이터를 압축하는 비디오 데이터 코드(102), 통신채널상에서 발생하는 잡음(noise)에 대비하여 압축된 비디오 데이터에 리던던시(redundancy) 정보를 포함한 각종 오류정정 코드를 추가하는 순방향오류정정(Forward Error Correction Code: FEC) 코드(104), 및 코드(104)로부터 발생된 비트열을 인터리빙하는 인터리버(106)를 구비한다. 수신단(12)은 인터리빙된 비트열을 복구하기 위한 디인터리버(120), 순방향오류정정 코드(104)에서 인코딩되어 오류정정 코드가 부가되어 있는 신호(미도시)를 디코딩하여 압축 비디오 데이터를 출력하는 순방향오류정정 디코더(122), 상기 압축 비디오 데이터를 복구하기 위한 비디오 데이터 디코더(124), 및 비디오 싱크(126)를 구비한다.

상기 시스템(1)의 동작을 설명하면, 비디오 데이터 공급부(100)로부터 출력된 비디오 데이터 신호는 비디오 데이터 코드(102)에 입력되어 압축 처리된다. 압축된 비디오 데이터는 순방향 오류정정 코드(104)로 인코딩되어 리던던시(redundancy) 정보를 포함한 각종 오류정정 코드가 부가된다. 인터리버(106)에서는 무선통신에서 페이딩(fading)에 의하여 발생하기 쉬운 버스트 오류(burst error)를 방지하기 위하여 오류정정 코드(104)로부터 출력된 신호를 미리 정의된 순서로 재배치하는 인터리빙 작업을 수행하여 통신채널상으로 전송한다. 디인터리버(120)는 통신채널을 통하여 전송된 신호를 수신하여 원래의 순서로 재배치하는 디인터리빙 작업을 수행한다. 디인터리빙된 신호는 순방향오류정정 디코더(122)에서 디코딩된다. 비디오 데이터 디코더(124)는 디코딩된 신호를 입력하여 비디오 데이터를 복원한다. 이와 같은 동작에 의하여 종래기술의 비디오 데이터 송수신 장치(1)는 통신 채널상에서 부가될 수 있는 잡음에 대처한다.

여기서, 상기 시스템(1)은 비디오 데이터 코드(102)로부터 출력된 비트열이 동일한 중요성을 가지고 있다고 가정하는 것이 일반적이다. 하지만, 압축된 비디오 데이터는 각기 다른 중요도를 가지며, 오류에 의하여 중요도가 큰 비디오 데이터가 손상되면 화질 저하가 상대적으로 심각하게 된다. 이것을 방지하기 위하여 비디오 데이터에 부가되는 리던던시 정보를 맞게 하여 복원이 용이하도록 하면, 오버헤드(overhead) 정보가 많아져 채널을(channel)이 높아진다는 단점이 있다.

이와 같은 단점을 개선하기 위한 종래의 비디오 데이터 송수신 장치를 도 2에 도시하였다. 도 2를 참조하면, 종래의 비디오 데이터 송수신 장치(2)는 속도호환 천공콘벌루션(Rate Compatible Punctured Coding: RCPC) 코딩을 수행하기 위하여 RCPC 코딩부(202)를 포함한다.

상기 시스템(2)의 동작을 설명하면, 비디오 데이터 코딩부(200)는 먼저 선택스(syntax) 엘리먼트를 중요도에 따라 수 개의 등급으로 분할하여 그 등급에 관한 정보를 포함하는 소스 중요도 정보(Source Significance Information: SSI)를 RCPC 코딩부(202)로 전송한다. RCPC 코딩부(202)는 천공 규칙과 길이에 관한 정보를 추출하여 상기 정보를 포함한 코딩정보를 비터비(VITERBI) 디코딩부(208)로 전송한다. 이에 따라, RCPC 코딩부(202)는 각 등급별로 오류정정 코딩을 적용하여 채널 코딩을 수행하고, 비터비 디코딩부(208)는 천공규칙과 길이에 관한 정보를 기초로 채널 디코딩을 수행함으로써 오류정정 능력을 개선한다.

하지만, 상기 시스템(2)은 압축 비디오 데이터의 선택스 엘리먼트들(syntax elements)이 각기 다른 소스 중요도 정보(SSI: Source Significant Information)를 가지고 그 정보(SSI)에 따라 가변장 코딩(Variable Length Coding)이 수행됨으로써 각 비디오 데이터의 비트열을 그 중요도에 따라 서로 다른 길이를 가지게 된다. 콘벌루션 코딩 이전의 비디오 데이터 비트열의 경우, 그 중요도가 빈번하게 변경되는 경우가 많고 이에 따라 RCPC 코딩시 그 중요도에 대응되는 코딩규칙도 또한 빈번하게 변경된다. 일례로, 1 비트길이의 코딩마크블록표시(Coded markblock indication)를 보호하기 위해서 수십 배의 비트가 사용되는 경우와 같이 많은 오버헤드가 발생할 수 있다는 단점이 있으며, 경우에 따라 통상의 콘벌루션 코딩을 사용하는 것보다 오류정정 능력이 저하될 수 있다. 또한, RCPC 코딩의 특성상 작은 구간에 대하여 코딩률이 변환되는 경우에는 성능이 저하되기 쉽다는 단점이 있다.

또한, 일반적인 비디오 압축 알고리즘은 가변장(variable length) 코딩기법을 사용하고, 이전의 프레임 또는 이전의 마크로 블록(macro block)을 참조하는 예측 코딩 기법을 사용하며, 관리 정보

(administrative information)를 이용하여 코딩 정보를 기록하고, 이것을 기초로 디코딩을 수행한다. 하지만, 이와 같은 압축 알고리즘은 공간적으로 앞선 부분의 코딩에 오류가 발생하면 그 다음 및 연이은 코드 워드의 디코딩에 영향을 미칠 가능성이 높다. 또한, 이전 프레임이나 앞선 부분의 코딩 워드에 오류가 발생하면 다음의 프레임이나 마크로 블록에 영향을 미칠 가능성이 높고, 관리 정보에 오류가 발생하면 전체 비디오 또는 전체 프레임에 영향을 미칠 수 있는 관계가 있다. 한편, 채널코딩 과정에서는 압축 비디오 데이터에 각종 오류정정 코드들을 부가함으로써 데이터량이 증가된다.

결국, 종래 기술의 비디오 데이터 송수신 장치에서는 채널코딩시에 압축 비디오 데이터의 중요도에 따라 채널코딩시의 데이터 증가를 조절하지 못함으로써 한정된 채널능력을 효율적으로 사용하지 못한다는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 비디오 데이터의 중요도에 따라 차등적으로 오류 보호하여 채널 코딩을 수행하는 비디오 데이터 송수신 장치를 제공하는 것이다.

또한, 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적인 과제는 상기 송신장치로부터 채널코딩된 비디오데이터를 수신하여 복원하는 비디오 데이터 수신 장치를 제공하는 것이다.

또한, 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적인 과제는 비디오 데이터의 중요도에 따라 차등적으로 오류 보호하여 채널 코딩을 수행하여 전송하고, 채널코딩된 비디오데이터를 수신하여 복원하는 비디오 데이터 송수신 장치를 제공하는 것이다.

또한, 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적인 과제는 상기 송신장치에서 구현되는 비디오 데이터 코딩방법을 제공하는 것이다.

또한, 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적인 과제는 상기 수신장치에서 구현되는 비디오 데이터 디코딩방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 과제를 이루기 위하여 본 발명에 따른 비디오 데이터 송신장치는 비디오 데이터의 중요도를 식별하여 영역별로 구분한 영역정보를 생성하고, 상기 영역정보에 따라 상기 비디오 데이터를 영역별로 압축하여 압축된 비디오 데이터를 출력하는 압축부, 및 상기 압축 비디오 데이터를 상기 영역정보내에 포함된 중요도에 해당하는 소정의 코딩규칙에 따라 영역별로 속도호환적 천공콘벌루션(RCPC) 코딩법에 의하여 코딩하고 소정의 마커를 삽입하는 코딩부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 압축부는, 상기 비디오 데이터를 입력하여 상기 비디오 데이터의 매크로 블록의 위치별 중요도에 따라 영역별로 구분하고 그 중요도를 표시하는 영역정보를 생성하는 제1 영역정보 공급부를 구비하는 것이 바람직하다. 대안적으로 상기 제1 영역정보 공급부는 상기 비디오데이터의 시간적 프레임별 중요도, 또는 시간적 프레임별 또한 매크로블록의 위치별 중요도에 따라 영역별로 구분할 수도 있다.

상기 비디오데이터 압축부는 각 영역에 해당하는 비트 수를 포함한 정보를 출력하는 것이 바람직하다.

상기 코딩부는 영역별 중요도에 따른 천공 콘벌루션 조건에 관한 정보를 포함하는 코딩규칙 록업테이블을 공급하는 제1 코딩규칙록업테이블 공급부, 및 상기 코딩규칙 록업테이블을 참조하여 천공 콘벌루션 코딩을 수행하고 코딩율이 변경된 영역에는 소정의 마커를 삽입함으로써 콘벌루션 코딩된 비트열을 출력하는 콘벌루션 코딩부를 포함하는 것이 바람직하다.

상기 제1 코딩규칙 록업테이블 공급부는 중요도가 높은 영역에는 적은 천공을 할당하고 중요도가 낮은 영역에는 많은 천공을 할당하도록 설정된 코딩규칙 록업테이블을 공급하는 것이 바람직하다.

상기 콘벌루션 코딩부는 소정의 모비율로 콘벌루션 코딩을 수행함으로써 콘벌루션 코딩된 비트열을 출력하는 콘벌루션 코더, 및 콘벌루션 코딩된 상기 비트열을 입력하여 코딩규칙 록업테이블을 참조한 천공 작업을 수행하면서 동시에 코딩율이 변경된 영역에 소정의 마커를 삽입하는 마커삽입/천공부를 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 마커는 각 영역의 비트 수를 나타내는 정보를 포함하는 것이 바람직하며, 상기 비트 수는, 인트라 프레임의 비트 수는 인트라 프레임의 비트 수에 비하여 상대적으로 많은 고정 비트 수를 할당하는 것이 바람직하다.

상기 마커는 모비율 N 으로 콘벌루션 코딩을 수행하는 속도호환 콘벌루션 코더에, 소정의 k 비트를 가지는 임의의 제1 비트열을 입력하고, 다음에 특이성을 가지는 소정의 ul 비트를 가지는 제2 비트열을 입력하며, 그 다음에 역시 소정의 k 비트를 가지는 임의의 제1 비트열을 입력하며, 소정의 특이성을 가지는 $ul \times N$ 비트열의 비트열을 마커로써 선택하여 사용하는 것을 바람직하다.

또한, 상기 송신장치는 콘벌루션 코딩된 비트열을 입력하여 인터리빙하는 인터리빙부를 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기 다른 과제를 이루기 위하여 본 발명에 따른 비디오 데이터 수신장치는 채널 코딩 비디오 데이터로부터 마커를 검출함으로써 코딩규칙이 변경되었음을 표시하는 코딩을 변경정보를 추출하고, 각 영역에 해당하는 소정의 코딩규칙에 따라 디코딩하는 디코딩부와, 영역 정보를 참조하여 영역별로 비디오 데이터를 복원하는 복원부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 디코딩부는 상기 채널 코딩 비디오 데이터로부터 소정의 특이성을 만족하는 마커를 검출하여 코딩을 변경정보를 공급하는 마커검출부와, 상기 코딩을 변경정보에 응답하여 비디오 데이터의 중요도에 따라 구분된 영역별 천공 콘벌루션 조건에 관한 코딩규칙 록업테이블을 공급하는 제2 코딩규칙록업테이블 공급부, 및 상기 코딩규칙 록업테이블과 코딩을 변경정보를 참조하여 디인터리빙된 신호에 대한 디코딩을

수행함으로써 압축 비디오 데이터를 출력하는 비터비 디코더를 포함하는 것이 바람직하다.

상기 복원부는 비디오 데이터의 중요도에 따라 영역별로 구분되어 그 중요도를 표시하는 영역정보를 공급하는 제2 영역정보 공급부, 및 상기 영역 정보를 참조하여 영역별로 비디오 데이터를 복원하는 비디오 데이터 복원부를 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 수신장치는 통신채널을 통하여 수신되는 인터리빙된 신호를 디인터리빙하는 디인터리빙부를 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기 또 다른 과제를 이루기 위하여 본 발명에 따른 비디오 데이터 송수신장치는 압축부, 코딩부, 디코딩부, 및 복원부를 포함한다. 상기 압축부는 비디오 데이터를 입력하여 상기 비디오 데이터의 중요도에 따라 영역별로 구분하고 그 중요도를 표시하는 영역정보를 생성하는 영역정보 공급부, 및 상기 영역정보에 따라 상기 비디오 데이터를 영역별로 압축하여 압축된 비디오 데이터를 순차적으로 출력하는 비디오 데이터 압축부를 구비한다. 또한, 상기 코딩부는 천공 콘벌루션 조건에 관한 정보를 포함하는 코딩규칙 록업테이블을 공급하는 제1 코딩규칙록업테이블 공급부, 상기 코딩규칙 록업테이블을 참조하여 천공 콘벌루션 코딩을 수행하고 코딩을 변경된 영역에는 소정의 마커를 삽입하여 콘벌루션 코딩된 비트열을 출력하는 콘벌루션 코딩부, 및 콘벌루션 코딩된 비트열을 입력하여 인터리빙하는 인터리빙부를 구비한다. 또한, 상기 디코딩부는 통신채널을 통하여 전송된 신호를 입력하여 디인터리빙하는 디인터리빙부, 디인터리빙된 신호 중에서 소정의 특이성을 만족하는 마커를 검출하여 코딩을 변경정보를 공급하는 마커검출부, 상기 코딩을 변경정보에 응답하여 천공 콘벌루션 조건에 관한 정보를 포함하는 코딩규칙 록업테이블을 공급하는 제2 코딩규칙록업테이블 공급부, 및 코딩규칙 록업테이블과 코딩을 변경정보를 참조하여 디인터리빙된 신호에 대한 디코딩을 수행함으로써 압축 비디오 데이터를 출력하는 비터비 디코더를 구비한다. 또한, 상기 복원부는 비디오 데이터를 중요도에 따라 영역별로 구분하여 그 중요도를 표시하는 영역정보를 공급하는 제2 영역정보 공급부, 및 상기 영역 정보를 참조하여 영역별로 압축 비디오 데이터를 복원하는 비디오 데이터 복원부를 구비한다.

상기 또 다른 과제를 이루기 위하여 본 발명에 따른 비디오 데이터 코딩방법은 압축단계와, 코딩단계를 포함한다. 상기 압축단계는 비디오 데이터의 중요도를 식별하는 단계, 상기 중요도에 따라 영역별로 구분한 영역정보를 생성하는 단계, 상기 영역정보에 따라 상기 비디오 데이터를 영역별로 압축하는 비디오 데이터 압축단계를 포함한다. 상기 코딩단계는 상기 압축 비디오 데이터를 상기 영역정보내에 포함된 중요도에 따라 영역별로 속도호환적 천공콘벌루션(RPC) 코딩법에 의하여 코딩하는 단계, 및 상기 코딩된 데이터에 코딩을 변경되었음을 표시하는 소정의 마커를 삽입하는 단계를 포함한다.

상기 또 다른 과제를 이루기 위하여 본 발명에 따른 비디오 데이터 디코딩방법은 디코딩단계와, 복원단계를 포함한다. 상기 디코딩단계는 상기 채널 코딩 비디오 데이터로부터 마커를 검출하는 단계, 코딩규칙이 변경되었음을 표시하는 코딩을 변경정보를 추출하는 단계, 및 각 영역에 해당하는 소정의 코딩규칙에 따라 디코딩하는 단계를 포함한다. 상기 복원단계는 영역 정보를 참조하여 영역별로 비디오 데이터를 복원한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기로 한다.

도 3a와 도 3b에는 각각 본 발명의 실시예에 따른 비디오 데이터 송신 장치와 수신 장치의 구조를 나타내었다. 도 3a를 참조하면, 본 발명에 따른 비디오 데이터 송신 장치(3a)는 압축부(30)와, 코딩부(32)를 구비한다. 압축부(30)는 제1 영역정보 공급부(304), 및 비디오 데이터 압축부(306)를 구비한다. 코딩부(32)는 제1 코딩규칙록업테이블 공급부(320), 콘벌루션 코딩부(322), 및 인터리빙부(328)를 구비한다. 또한, 도 3b를 참조하면, 본 발명에 따른 비디오 데이터 수신 장치(3b)는 디코딩부(34)와, 복원부(36)를 구비한다. 디코딩부(34)는 디인터리빙(342), 마커검출부(344), 제2 코딩규칙록업테이블 공급부(346), 및 비터비 디코더(348)를 구비한다. 복원부(36)는 제2 영역정보 공급부(362)와, 비디오 데이터 복원부(364)를 구비한다.

한편, 도 4에는 H-263 표준에 따른 비디오 데이터 송수신장치의 비디오 데이터 압축기로부터 출력되는 압축 비디오 데이터의 비트열의 구조를 도시하였다. 본 발명에 따른 비디오 데이터 송수신 장치는 마커를 적용하고 있기 때문에 마커를 기본으로 채택하는 H-263 표준과 호환성을 가질 수 있다. 도 4를 참조하면, 이러한 압축 비디오 데이터의 비트열의 신덱스 엘리먼트들(syntax elements)들은 서로 다른 중요도를 가진다. 예를들어, 화상개시코드(PSC: Picture Start Code), 시간기준코드(TR: Temporal Reference-code), 화상종류코드(PType: Picture Type)의 중요도는 가장 높은, 예를들어 3의 중요도를 가진다고 하면, 다른 기타 코드들(PQUANT, CPM, PEL, GN)은 화상개시코드(PSC), 시간기준코드(TR), 화상종류코드(PType)의 중요도 보다 낮은 예를들어 2의 중요도를 가진다. 이와 같이, 비트열의 위치별로 다른 중요도를 가지기 때문에 이들에 대하여 동일한 채널코딩을 적용하는 것은 바람직하지 않으며, 이러한 사실을 고찰하여 본 발명에 따른 비디오 데이터 송수신장치에서는 비디오 데이터를 압축할 때 비디오 데이터의 중요도를 식별하여 영역별로 구분하고, 그 중요도를 표시하는 영역정보를 압축된 비디오 데이터 비트열에 인코딩한 다음, 콘벌루션 코딩을 통한 채널코딩을 수행한다. 이때, 채널코딩시에는 그 중요도에 따라 다른 코딩규칙 록업테이블을 기초로 천공에 의한 콘벌루션 코딩을 수행함으로써 다른 중요도를 가지는 비디오 데이터 영역별로 다른 천공으로 콘벌루션 코딩을 수행한다. 결과적으로 비디오 데이터의 중요도에 따라 오류 보호를 차등적으로 적용하게 된다.

다시 도 3를 참조하면, 상기 비디오 데이터 송수신 장치(3)의 제1 영역정보 공급부(304)에서는 비디오 데이터의 중요도를 식별하여 영역별로 구분한다. 본 발명의 실시예에서는 비디오 데이터의 중요도를 구분하는 방법으로써 3 가지의 방법을 설명하기로 한다. 하지만, 이것은 다만 설명을 위한 것이며 첨부된 청구 범위에 의하여 정의되는 본 발명의 범위를 한정하지 아니한다. 상기 방법들은 비디오 데이터의 매크로 블록의 위치별 중요도 구분, 비디오 데이터 프레임의 프레임별 중요도 구분, 및 이들의 조합에 의한 중요도 구분의 세가지로써 순서대로 설명하기로 한다.

도 5에는 이러한 방법들 중에서 첫 번째 방법으로서 QCIF(Quadrature Common Intermediate Format) 포맷의 프레임에서 매크로 블록들의 중요도별 영역분할의 일례를 도시하였다. 도 5를 참조하면, 각 매크로 블

블록($M_0 \sim M_{99}$)은 i 를 0 ~ 98 이라 할 때 임의의 R_i 영역 또는 임의의 B_i 경계영역(boundary)으로 분할될 수 있으며, 여기서는 일례로써 R_1 , R_2 , 및 R_3 로 분할되는 것으로 나타내었다. 각 영역(R_1 , R_2 , R_3)에 대한 중요도를 나타내는 소스 중요도 정보(Source Significance Information: SSI)의 중요도를 각각 SSI_1 , SSI_2 , 및 SSI_3 라 하고, 각 영역(R_1 , R_2 , R_3)에 대하여 속도호환성(rate compatibility)의 필요충분조건을 만족하도록 설정되는 천공규칙들을 각각 A_1 , A_2 , 및 A_3 라 하며, $SSI_1 > SSI_2 > SSI_3$ 라고 가정하면,

$$A_1 \text{의 천공개수} < A_2 \text{의 천공개수} < A_3 \text{의 천공개수}$$

와 같은 관계가 성립한다. 상술한 바와 같이 분할된 각 영역(R_1 , R_2 , R_3)은 모비율(mother rate)로 콘벌루션 코딩된 코드들에 각 천공규칙(A_1 , A_2 , 및 A_3)이 적용되어 인코딩이 수행된다. 결과적으로, 영역(R_1)은 천공 개수가 가장 적기 때문에 가장 낮은 코딩율로 코딩되고, 영역(R_3)은 천공 개수가 가장 많기 때문에 가장 높은 코딩율로 코딩된다. 다시 말하면, 가장 중요도가 높은 영역을 코딩할 때 가장 많은 리던던시를 할당하여 오류에 대한 보호를 강화한다. 이러한 가변코딩을 방식을 이용하여 보다 중요한 부분이 오류에 의하여 손상될 수 있는 가능성을 줄이게 된다. 한편, 각 매크로 블록들($M_0 \sim M_{99}$)은 비디오 코더(미도시)에 의하여 순차적으로 인코딩되며, 인코딩에 따른 비트열은 해당하는 버퍼(미도시)에 저장된다. 상기 비트열은 미리 지정된 속도(rate)로 RCP 코딩이 수행된다.

도 6에는 상기 방법들중 두 번째 방법으로서 비디오 데이터 프레임의 시간에 따른 프레임별 영역분할의 일례를 도시하였다. 도 6을 참조하면, $t = 0$ 에서 생성되는 최초의 인트라 프레임을 F_0 라 하고, n 을 임의의 정수라고 할 때, $t = n$ 까지 순차적으로 인트라 프레임들(F_1 , F_2 , ..., F_n)이 발생되며, 그 바로 다음에는 $t = 0$ 에서 인트라 프레임(F_0)이 발생되는 것을 나타내었다. 일반적으로, 비디오 압축 장치의 특성상 프레임의 중요도를 나타내는 프레임 소스 중요도 정보(FSSI₀ ~ FSSI_n)를 사이에는,

$$FSSI_0 > FSSI_1 > \dots > FSSI_n$$

와 같은 관계가 성립한다. 따라서, 각 프레임들의 천공규칙(FA_i) 사이에는,

$$FA_0 \text{의 개수} < FA_1 \text{의 개수} < \dots < FA_n \text{의 개수}$$

와 같은 관계가 성립한다. 일반적으로, 인트라 픽처(intra picture) 사이에 인터 픽처(inter picture)는 다수 존재할 수 있기 때문에, 위 수학적식들을 일반화하며,

$$(FSSI_0 \dots FSSI_{j-1}) > (FSSI_j \dots FSSI_{j+m}) > \dots > (FSSI_j \dots FSSI_n)$$

로 나타낼 수 있으며, 여기서 j, m , 및 n 은 임의의 정수이다.

도 7에는 상기 방법들중 세 번째 방법으로서 도 5를 참조하여 설명한 영역별 차등보호방법과 도 6에서 기술한 시간별 차등보호방법을 결합한 영역-시간별 차등보호방법을 설명하기 위한 도면을 도시하였다. 도 7을 참조하면, $t = 0$ 에서 생성되는 최초의 인트라 프레임을 F_0 라 하고, n 을 임의의 정수라고 할 때, $t = n$ 까지 순차적으로 인트라 프레임들(F_1 , F_2 , ..., F_n)이 발생되며, 그 바로 다음에는 $t = 0$ 에서 인트라 프레임(F_0)이 발생되는 것을 나타내었다. 또한, 각 프레임들(F_0 , F_1 , ..., F_n)은 그 매크로 블록들의 위치별 중요도에 따라 제1 영역(R_1)과 제2 영역(R_2)으로 구분될 수 있다. 일반화하여 기술하면, 만일 비디오 데이터가 n 개의 프레임으로 구성되고, 각 프레임은 임의 수 m 개의 영역으로 구분된다고 가정하면, 각 프레임에 대한 코딩규칙(FA_i)은,

$$FA_1 = \{(F_0R_1, \dots, F_0R_{r_0}, F_0B_1, \dots, F_0B_{r_0-1}, F_0A_1, \dots, F_0A_{r_0})\}$$

$$\{F_1R_1, \dots, F_1R_{r_1}, F_1B_1, \dots, F_1B_{r_1-1}, F_1A_1, \dots, F_1A_{r_1}\}$$

$$\{F_nR_1, \dots, F_nR_{r_n}, F_nB_1, \dots, F_nB_{r_n-1}, F_nA_1, \dots, F_nA_{r_n}\}$$

과 같이 구성된다.

다시 도 3a를 참조하여 상기와 같은 비디오 데이터 송신장치(3a)의 동작을 설명하기로 한다. 도 3a에서 비디오 데이터의 흐름을 나타내는 데이터 신호는 실선으로 표시하였으며, 비디오 데이터가 아닌 제어신호는 점선으로 표시하였다.

압축부(30)에서, 제1 영역정보 공급부(304)는 도 5 내지 도 7을 참조하여 기술한 방법을 중 하나의 방법에 따라 비디오 데이터의 중요도를 식별하여 영역별로 구분하고 그 중요도를 표시하는 영역정보를 생성하여 출력한다. 여기서, 상기 영역정보는 해당 비디오 데이터가 어느 영역인지를 나타내는 영역데이터, 해당 영역의 중요도를 나타내는 소오스 중요도 정보, 및 해당 영역에 대한 코딩규칙을 나타내는 코딩규칙 정보를 포함할 수 있다. 또한, 이러한 영역정보는 비디오 데이터 압축과정에서 생성하는 것이 바람직하기 때문에 영역정보공급부(304)에는 비디오 데이터가 입력되지 않는 것으로 나타내었다. 비디오 데이터 압축부(306)는 상기 영역정보에 따라 상기 비디오 데이터를 영역별로 압축하여 압축된 비디오 데이터를 순차적으로 출력한다. 또한 본 실시예에서 비디오 데이터 압축부(306)는 각 영역에 해당하는 비트 수를 포함하는 정보인 영역당 비트 수 정보를 출력한다. 여기서, 상기 영역당 비트 수 정보는 마커가 오류에 매우 민감한 부분인 것을 감안하여, 각각의 프레임마다 분할된 영역에 따른 비트 수를 고정비트율로 나타내는 것이 바람직하다. 즉, 도 6 및 도 7을 참조하여 기술한 시간에 따른 프레임별 영역분할의 경우, 일반적으로 인트라프레임은 인트라프레임의 약 10배 정도의 비트 수이므로 고정비트수를 다르게, 즉, 인트라프레임에 작은 비트 수를 할당하고 인트라프레임에는 상대적으로 많은 비트 수를 할당하는 것이 바람직하다.

코딩부(32)에서, 제1 코딩규칙룩업테이블 공급부(320)는 천공 콘벌루션 조건에 관한 정보를 포함하는 코딩규칙 룩업테이블을 공급한다. 콘벌루션 코딩부(322)는 상기 코딩규칙 룩업테이블을 참조하여 천공 콘벌루션 코딩을 수행한다. 여기서, 상기 코딩규칙 룩업테이블은 본 발명의 목적을 이루기 위하여 중요도가 높은 영역에는 적은 천공을 중요도가 낮은 영역에는 많은 천공을 수행하도록 구성되어 있는 것이 바람직하다. 콘벌루션 코딩부(322)는 또한 코딩율이 변경된 영역에 마커를 삽입함으로써 콘벌루션 코딩된 비트열을 출력한다. 본 실시예의 경우, 콘벌루션 코딩부(322)의 콘벌루션 코더(324)는 1:N의 모비율로 콘벌루션 코딩을 수행함으로써 콘벌루션 코딩된 비트열을 출력하고, 마커삽입/천공부(326)는 콘벌루션 코딩된 상기 비트열을 입력하여 코딩규칙 룩업테이블을 참조한 천공 작업을 수행하면서 동시에 코딩율이 변경된 영역에 마커를 삽입한다. 또한, 콘벌루션 코딩된 비트열에 삽입되는 마커는 특이성(uniqueness)을 가져야 하며, 각 영역에 해당하는 비트 수를 나타내는 선택스(syntax)를 부가하여 전송하는 방법을 마커 생성방법으로 사용하는 것이 가능하다. 천공 콘벌루션 및 마커가 삽입된 비트열은 인터리빙부(328)에서 인터리빙되어 통신채널상으로 전송된다. 이와같이 채널 코딩된 비트열은 그 중요도에 따라 차등적으로 오류보호가 되어 있다.

도 3b를 참조하여 상기와 같은 비디오 데이터 송신장치(3b)의 동작을 설명하기로 한다. 도 3b에서 도 3a에서와 동일하게 비디오 데이터의 흐름을 나타내는 데이터 신호는 실선으로 표시하였으며, 비디오 데이터가 아닌 제어신호는 점선으로 표시하였다.

통신채널을 통하여 전송된 신호를 수신하면, 디코딩부(34)의 디인터리빙(342)는 디인터리빙을 수행한다. 마커검출부(344)는 디인터리빙된 신호 중에서 소정의 특이성을 만족하는 마커를 검출하고 상기 마커로부터 코딩을 변경정보를 추출한다. 제2 코딩규칙룩업테이블 공급부(346)는 상기 코딩을 변경정보에 응답하여 천공 콘벌루션 조건에 관한 정보를 포함하는 코딩규칙 룩업테이블을 공급한다. 상기 코딩규칙 룩업테이블은 코딩시에 사용한 코딩규칙 룩업테이블을 기초로 한다. 비터비 디코더(348)는 상기 코딩규칙 룩업테이블과 코딩을 변경정보를 참조하여 디인터리빙된 신호에 대한 디코딩을 수행함으로써 압축 비디오 데이터를 출력한다.

복원부(36)에서, 제2 영역정보 공급부(362)는 비디오 데이터의 위치별 중요도에 따라 영역별로 구분되어 그 중요도를 표시하는 영역정보를 공급한다. 상기 영역정보는 압축부(30)의 제1 영역정보공급부(304)에서 공급되는 영역정보와 동일한 정보이다. 비디오 데이터 복원부(364)는 상기 영역 정보를 참조하여 영역별

로 비디오 데이터를 복원하여 비디오 데이터를 출력한다.

이상 본 발명에 따른 실시예에서는 압축부(30)의 비디오 데이터 압축부(306)에서 영역당 비트 수를 나타내는 정보를 출력하고 코딩부(32)의 콘벌루션 코딩부(322)에서 마커를 삽입할 때 상기 정보를 마커에 삽입한다. 디코딩부(34)의 마커검출부(344)에서는 마커의 검출에 따른 코딩을 변경정보를 추출하는 것과 더불어 마커내에 포함된 영역당 비트 수에 관한 정보를 추출한다. 따라서, 비터비 디코더(348)에서 디코딩할 때 마커내에 포함된 영역당 비트 수에 관한 정보를 참조하여 해당 영역이 몇 비트로 이루어지는지를 알 수 있음으로써 영역별 디코딩을 원활하게 수행할 수 있도록 구성된다.

다음으로, 마커를 삽입하는 대안적인 방법을 기술하기로 한다. 마커가 삽입되는 비트열은 콘벌루션 코딩이 된 다음의 데이터 비트열이기 때문에 앞에서 사용된 코드와는 다른 코드로 마커를 형성하여야 한다. 이러한 조건을 만족하는 마커 생성방법으로써 도 9에는 대안적인 콘벌루션 코딩에 의한 마커생성과정의 일예를 도시하였다. 도 9를 참조하면, 예를들어, 모비을(예를들어, 1:N, 여기서 N은 양의 실수)을 가지는 콘벌루션 코드에는 예를들어 H-263 표준에서의 16 개의 연속된 비트 '0'과 같은 특이한 코드워드의 전단과 후단에, k를 제한길이(constraint length)를 나타내는 임의의 정수라고 할 때, k 비트의 정보가 부가된 비트열이 입력된다. 마커를 생성하기 위한 별도의 콘벌루션 코딩부(도 9)는 상기 비트열을 콘벌루션 코딩하여 $16 \times N + 2 \times k$ 비트의 비트열을 출력한다. 마커는 상기 비트열 중에서 일정하게 발생되는, 예를들어, $16 \times N$ 비트의 비트열을 마커로 사용하는 것이 바람직하다. 이와같이 발생된 마커는 콘벌루션 코딩부(322)에 의하여 콘벌루션 코딩된 비트열에 삽입되고, 인터리버(328)에 의하여 인터리빙되어 통신채널상으로 전송된다. 디코딩부(34)의 마커검출부(344)에서는 특이성을 가지는 마커를 검출함으로써 코딩을 변경정보를 추출하고 다음 마커가 도달하기까지 해당 영역이 계속되는 것으로 간주하여 디코딩을 수행한다. 따라서, 비터비 디코더(348)에서 디코딩할 때 특이성을 가지는 마커가 검출될 때까지 디코딩을 수행함으로써 영역별 디코딩이 이루어진다.

도 8에는 본 발명에 따른 비디오 데이터 송신장치에 의하여 마커가 삽입된 프레임 비트열의 일예를 도시하였다. 도 8를 참조하면, 각 프레임들(프레임 0, 프레임 2, 프레임 3)에는 영역별로 영역데이터(R_0 , R_1 , 및 R_2 데이터)가 배치되고, 코딩율이 변경되는 각 영역 데이터(R_0 , R_1 , 및 R_2 데이터) 사이에 마커가 삽입된다. 이로써, 코딩율이 다른 영역데이터에 해당하는 비트열이 마커에 의하여 구분되고, 따라서, 각 영역 데이터(R_0 , R_1 , 및 R_2 데이터)는 그것에 해당하는 코딩율로 코딩될 수 있게 된다. 본 발명에 따른 비디오 데이터 송신장치와 수신장치 및 송수신장치는 이와같이 마커를 적용하고 있기 때문에 H-263 표준안과의 호환성을 기대할 수 있다.

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 비디오 데이터 송신장치는 비디오 데이터의 중요도에 따라 차등적으로 오류 보호하여 채널 코딩하고, 본 발명에 따른 비디오 데이터 수신장치에 의하여 수신시에 차등적으로 오류 보호된 비디오 데이터를 채널 디코딩하여 복원함으로써 통신채널상에서 발생할 수 있는 오류에 효과적으로 대응할 수 있다. 또한, 복수의 프레임들 하나의 단위로 취급함에 의하여, 고정된 개수의 천공규칙으로 임의의 프레임에 적용될 수 있게 되고, 수시로 코딩율을 변경함에 따른 시스템의 복잡도를 줄일 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 의한 비디오 데이터 송신장치는 송신시에 비디오 데이터의 중요도에 따라 차등적으로 오류 보호하여 채널 코딩하고, 본 발명에 의한 비디오 데이터 수신장치에 의하여 수신시에 차등적으로 오류 보호된 비디오 데이터를 채널 디코딩하여 복원함으로써 통신채널상에서 발생할 수 있는 오류에 효과적으로 대응할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

비디오 데이터를 압축하고 속도호환적 천공콘벌루션(RCPC: Rate Compatible Punctured Convolution) 코딩에 의해 차등적으로 오류보호를 수행하여 통신채널상으로 전송하는 비디오 데이터 송신 장치에 있어서,

비디오 데이터의 중요도를 식별하여 영역별로 구분한 영역정보를 생성하고, 상기 영역정보에 따라 상기 비디오 데이터를 영역별로 압축하여 압축된 비디오 데이터를 출력하는 압축부; 및

상기 압축 비디오 데이터를 상기 영역정보내에 포함된 중요도에 해당하는 소정의 코딩규칙에 따라 영역별로 속도호환적 천공콘벌루션(RCPC) 코딩법에 의하여 코딩하고 소정의 마커를 삽입하는 코딩부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 송신 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 압축부는,

상기 비디오 데이터를 입력하여 상기 비디오 데이터의 매크로 블록의 위치별 중요도에 따라 영역별로 구분하고 그 중요도를 표시하는 영역정보를 생성하는 제1 영역정보 공급부; 및

상기 영역정보에 따라 상기 비디오 데이터를 영역별로 압축하여 압축된 비디오 데이터를 순차적으로 출력하는 비디오 데이터 압축부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 송신 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 압축부는,

비디오 데이터를 입력하여 상기 비디오 데이터의 시간적 프레임별 중요도에 따라 영역별로 구분하고 그

중요도를 표시하는 영역정보를 생성하는 영역정보 공급부; 및

상기 영역정보에 따라 상기 비디오 데이터를 영역별로 압축하여 압축된 비디오 데이터를 순차적으로 출력하는 비디오 데이터 압축부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 송신 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 압축부는,

상기 비디오 데이터를 입력하여 상기 비디오 데이터의 시간적 프레임별 또한 그 프레임의 매크로 블록의 위치별 중요도에 따라 영역별로 구분하고 그 중요도를 표시하는 영역정보를 생성하는 제1 영역정보 공급부; 및

상기 영역정보에 따라 상기 비디오 데이터를 영역별로 압축하여 압축된 비디오 데이터를 순차적으로 출력하는 비디오 데이터 압축부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 송신 장치.

청구항 5

제2항 내지 제4항에 있어서, 상기 비디오데이터 압축부는 각 영역에 해당하는 비트 수를 포함한 정보를 출력하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 송신 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 코딩부는,

영역별 중요도에 따른 천공 콘벌루션 조건에 관한 정보를 포함하는 코딩규칙 록업데이בל을 공급하는 제1 코딩규칙록업데이בל 공급부; 및

상기 코딩규칙 록업데이בל을 참조하여 천공 콘벌루션 코딩을 수행하고 코딩율이 변경된 영역에는 소정의 마커를 삽입함으로써 콘벌루션 코딩된 비트열을 출력하는 콘벌루션 코딩부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 송신 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 코딩규칙 록업데이בל 공급부는 중요도가 높은 영역에는 적은 천공을 할당하고 중요도가 낮은 영역에는 많은 천공을 할당하도록 설정된 코딩규칙 록업데이בל을 공급하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 송신 장치.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 콘벌루션 코딩부는,

소정의 모비율로 콘벌루션 코딩을 수행함으로써 콘벌루션 코딩된 비트열을 출력하는 콘벌루션 코더; 및

콘벌루션 코딩된 상기 비트열을 입력하여 코딩규칙 록업데이בל을 참조한 천공 작업을 수행하면서 동시에 코딩율이 변경된 영역에 소정의 마커를 삽입하는 마커삽입/천공부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 송신 장치.

청구항 9

제1항 또는 제8항에 있어서, 상기 마커는 각 영역의 비트 수를 나타내는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 송신 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 비트 수는, 인트라 프레임의 비트 수는 인터 프레임의 비트 수에 비하여 상대적으로 많은 고정 비트 수를 할당하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 송신 장치.

청구항 11

제1항 또는 제8항에 있어서, 상기 마커는 모비율 N 으로 콘벌루션 코딩을 수행하는 속도호환 콘벌루션 코더에, 소정의 k 비트를 가지는 임의의 제1 비트열을 입력하고, 다음에 특이성을 가지는 소정의 ul 비트를 가지는 제2 비트열을 입력하며, 그 다음에 역시 소정의 k 비트를 가지는 임의의 제1 비트열을 입력하여, 소정의 특이성을 가지는 $ul \times N$ 비트길이의 비트열을 마커로써 선택하여 사용하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 송신 장치.

청구항 12

제8항에 있어서, 콘벌루션 코딩된 비트열을 입력하여 인터리빙하는 인터리빙부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 송신 장치.

청구항 13

압축되고 속도호환적 천공콘벌루션(RCPC) 코딩에 의해 차등적으로 오류보호되어 통신채널을 통하여 전송된 비디오 데이터를 디코딩하여 비디오 데이터를 복원하는 비디오 데이터 수신 장치에 있어서,

상기 채널 코딩 비디오 데이터로부터 마커를 검출함으로써 코딩규칙이 변경되었음을 표시하는 코딩을 변경정보를 추출하고, 각 영역에 해당하는 소정의 코딩규칙에 따라 디코딩하는 디코딩부; 및

영역 정보를 참조하여 영역별로 비디오 데이터를 복원하는 복원부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 수신 장치.

청구항 14

제 13항에 있어서, 상기 디코딩부는,

상기 채널 코딩 비디오 데이터로부터 소정의 특이성을 만족하는 마커를 검출하여 코딩율변경정보를 공급하는 마커검출부;

상기 코딩율 변경정보에 응답하여 비디오 데이터의 중요도에 따라 구분된 영역별 천공 콘벌루션 조건에 관한 코딩규칙 룩업테이블을 공급하는 제2 코딩규칙룩업테이블 공급부; 및

상기 코딩규칙 룩업테이블과 코딩율 변경정보를 참조하여 디인터리빙된 신호에 대한 디코딩을 수행함으로써 압축 비디오 데이터를 출력하는 비터비 디코더;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 수신 장치.

청구항 15

제 13항에 있어서, 상기 복원부는,

비디오 데이터의 매크로 블록의 위치별 중요도에 따라 영역별로 구분되어 그 중요도를 표시하는 영역정보를 공급하는 제2 영역정보 공급부; 및

상기 영역 정보를 참조하여 영역별로 비디오 데이터를 복원하는 비디오 데이터 복원부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 수신 장치.

청구항 16

제 13항에 있어서, 상기 복원부는,

비디오 데이터의 매크로 블록의 프레임별 중요도에 따라 영역별로 구분되고 그 중요도를 표시하는 영역정보를 공급하는 제2 영역정보 공급부; 및

상기 영역 정보를 참조하여 영역별로 비디오 데이터를 복원하는 비디오 데이터 복원부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 수신 장치.

청구항 17

제 13항에 있어서, 상기 복원부는,

비디오 데이터의 시간적 프레임별 또한 그 프레임의 매크로블록의 위치별 중요도에 따라 영역별로 구분되고 그 중요도를 표시하는 영역정보를 공급하는 제2 영역정보 공급부; 및

상기 영역 정보를 참조하여 영역별로 비디오 데이터를 복원하는 비디오 데이터 복원부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 수신 장치.

청구항 18

제 13항에 있어서, 통신채널을 통하여 수신되는 인터리빙된 신호를 디인터리빙하는 디인터리빙부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 수신장치.

청구항 19

비디오 데이터를 압축하고 속도호환적 천공콘벌루션(RCPC) 코딩에 의해 차등적으로 오류보호를 수행하여 통신채널상으로 전송하고, 수신된 채널코딩 데이터를 디코딩하여 비디오 데이터를 복원하는 비디오 데이터 송수신 장치에 있어서,

1-1) 비디오 데이터를 입력하여 상기 비디오 데이터의 중요도에 따라 영역별로 구분하고 그 중요도를 표시하는 영역정보를 생성하는 영역정보 공급부; 및

1-2) 상기 영역정보에 따라 상기 비디오 데이터를 영역별로 압축하여 압축된 비디오 데이터를 순차적으로 출력하는 비디오 데이터 압축부;를 구비하는,

1) 압축부;

2-1) 천공 콘벌루션 조건에 관한 정보를 포함하는 코딩규칙 룩업테이블을 공급하는 제1 코딩규칙룩업테이블 공급부;

2-2) 상기 코딩규칙 룩업테이블을 참조하여 천공 콘벌루션 코딩을 수행하고 코딩율이 변경된 영역에는 소정의 마커를 삽입하여 콘벌루션 코딩된 비트열을 출력하는 콘벌루션 코딩부; 및

2-3) 콘벌루션 코딩된 비트열을 입력하여 인터리빙하는 인터리빙부;를 구비하는,

2) 코딩부;

3-1) 통신채널을 통하여 전송된 신호를 입력하여 디인터리빙하는 디인터리빙부;

3-2) 디인터리빙된 신호중에서 소정의 특이성을 만족하는 마커를 검출하여 코딩율변경정보를 공급하는 마커검출부;

3-3) 상기 코딩율 변경정보에 응답하여 천공 콘벌루션 조건에 관한 정보를 포함하는 코딩규칙 룩업테이블을 공급하는 제2 코딩규칙룩업테이블 공급부; 및

3-4) 코딩규칙 룩업테이블과 코딩을 변경정보를 참조하여 디인터리빙된 신호에 대한 디코딩을 수행함으로써 압축 비디오 데이터를 출력하는 비터비 디코더;를 구비하는,

3) 디코딩부; 및

4-1) 비디오 데이터를 중요도에 따라 영역별로 구분하여 그 중요도를 표시하는 영역정보를 공급하는 제2 영역정보 공급부; 및

4-2) 상기 영역 정보를 참조하여 영역별로 압축 비디오 데이터를 복원하는 비디오 데이터 복원부;를 구비하는,

4) 복원부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 송수신 장치.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 제1 영역정보 공급부는 비디오 데이터의 매크로블록의 위치별 중요도에 따라 영역별로 구분하여 영역정보를 생성하고, 상기 제2 영역정보 공급부는 상기 영역정보를 추출하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 송수신 장치.

청구항 21

제19항에 있어서, 상기 제1 영역정보 공급부는 비디오 데이터의 프레임별 중요도에 따라 영역별로 구분하여 영역정보를 생성하고, 상기 제2 영역정보 공급부는 상기 영역정보를 추출하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 송수신 장치.

청구항 22

제19항에 있어서, 상기 제1 영역정보 공급부는 비디오 데이터의 시간적 프레임별 및 그 프레임의 매크로블록의 위치별 중요도에 따라 영역별로 구분하여 영역정보를 생성하고, 상기 제2 영역정보 공급부는 상기 영역정보를 추출하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 송수신 장치.

청구항 23

제19항에 있어서, 상기 비디오 데이터 압축부는 상기 영역정보에 따라 상기 비디오 데이터를 영역별로 압축하여 압축된 비디오 데이터를 순차적으로 출력하고, 또한 각 영역에 해당하는 비트수를 포함한 제1 정보를 출력하며, 상기 비터비 디코더는 코딩규칙 룩업 테이블, 코딩을 변경정보, 및 상기 제1 정보를 참조하여 디인터리빙된 신호에 대한 디코딩을 수행하는 것을 특징으로 하는 비디오 데이터 송수신 장치.

청구항 24

제19항에 있어서, 상기 제1 코딩규칙 룩업테이블 공급부는 중요도가 높은 영역에는 적은 천공을 할당하고 중요도가 낮은 영역에는 많은 천공을 할당하도록 설정된 코딩규칙 룩업테이블을 공급하고, 상기 콘벌루션 코딩부는 제1 정보를 참조하여 각 영역당 비트 수에 관한 정보를 포함하는 마커를 삽입하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 송수신 장치.

청구항 25

비디오 데이터를 압축하고 속도호환적 천공콘벌루션(RCPC: Rate Compatible Punctured Convolution) 코딩에 의해 차등적으로 오류보호를 수행하는 비디오 데이터 코딩방법에 있어서,

1-1) 비디오 데이터의 중요도를 식별하는 단계;

1-2) 상기 중요도에 따라 영역별로 구분한 영역정보를 생성하는 단계;

1-3) 상기 영역정보에 따라 상기 비디오 데이터를 영역별로 압축하는 비디오 데이터 압축단계;를 구비하는,

1) 압축단계;와,

2-1) 상기 압축 비디오 데이터를 상기 영역정보내에 포함된 중요도에 따라 영역별로 속도호환적 천공콘벌루션(RCPC) 코딩법에 의하여 코딩하는 단계; 및

2-2) 상기 코딩된 데이터에 코딩율이 변경되었음을 표시하는 소정의 마커를 삽입하는 단계;를 구비하는,

2) 코딩단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 코딩방법.

청구항 26

제25항에 있어서, 상기 영역정보 생성단계는 비디오 데이터의 매크로블록의 위치별 중요도에 따라 영역별로 구분한 영역정보를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 코딩방법.

청구항 27

제25항에 있어서, 상기 상기 영역정보 생성단계는 비디오 데이터의 프레임별 중요도에 따라 영역별로 구분한 영역정보를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 코딩방법.

청구항 28

제25항에 있어서, 상기 상기 영역정보 생성단계는 비디오 데이터의 프레임별 및 그 프레임의 매크로블록의 위치별 중요도에 따라 영역별로 구분한 영역정보를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 차

등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 코딩방법.

청구항 29

제25항에 있어서, 상기 비디오 데이터 압축단계는 상기 영역정보에 따라 상기 비디오 데이터를 영역별로 압축하여 압축된 비디오 데이터를 순차적으로 출력하는 단계와, 각 영역에 해당하는 비트 수를 포함한 정보를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 코딩방법.

청구항 30

제25항에 있어서, 상기 콘벌루션 코딩단계는 중요도가 높은 영역에는 적은 천공을 할당하고 중요도가 낮은 영역에는 많은 천공을 할당하도록 설정된 코딩규칙 룩업테이블에 따라 속도호환 천공콘벌루션(RPC) 코딩을 하는 수행하는 단계인 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 코딩방법.

청구항 31

제25항에 있어서, 상기 마커는 각 영역의 비트 수를 나타내는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 코딩방법.

청구항 32

제31항에 있어서, 상기 비트 수는, 인터 프레임의 비트 수는 인터 프레임의 비트 수에 비하여 상대적으로 많은 고정 비트 수를 할당하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 코딩방법.

청구항 33

제25항에 있어서, 콘벌루션 코딩된 비트열을 인터리빙하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 코딩방법.

청구항 34

압축되고 속도호환적 천공콘벌루션(RPC) 코딩에 의해 차등적으로 오류보호되어 통신채널을 통하여 전송된 채널코딩 비디오 데이터를 디코딩하는 방법에 있어서,

1-2) 상기 채널 코딩 비디오 데이터로부터 마커를 검출하는 단계;

1-3) 코딩규칙이 변경되었음을 표시하는 코딩을 변경정보를 추출하는 단계; 및

1-3) 각 영역에 해당하는 소정의 코딩규칙에 따라 디코딩하는 단계;를 구비하는,

1) 디코딩단계; 및

2) 영역 정보를 참조하여 영역별로 비디오 데이터를 복원하는 복원단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 디코딩 방법.

청구항 35

제34항에 있어서, 상기 디코딩단계는,

디인터리빙된 신호중에서 소정의 특이성을 만족하는 마커를 검출하여 코딩을변경정보를 공급하는 마커검출단계;

상기 코딩을 변경정보에 응답하여 천공 콘벌루션 조건에 관한 정보를 포함하는 코딩규칙 룩업테이블을 공급하는 제2 코딩규칙룩업테이블 공급단계; 및

상기 코딩규칙 룩업테이블과 코딩을 변경정보를 참조하여 디인터리빙된 신호에 대한 디코딩을 수행함으로써 압축 비디오 데이터를 출력하는 비터비 디코딩 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 디코딩 방법.

청구항 36

제34항에 있어서, 상기 복원단계는,

비디오 데이터의 매크로 블록의 위치별 중요도에 따라 영역별로 구분되어 그 중요도를 표시하는 제2 영역 정보를 공급하는 단계; 및

상기 영역 정보를 참조하여 영역별로 비디오 데이터를 복원하는 비디오 데이터 복원단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 디코딩 방법.

청구항 37

제34항에 있어서, 상기 복원단계는,

비디오 데이터의 시간적 프레임별 중요도에 따라 영역별로 구분되고 그 중요도를 표시하는 제2 영역정보를 공급하는 단계; 및

상기 영역 정보를 참조하여 영역별로 비디오 데이터를 복원하는 비디오 데이터 복원단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 디코딩 방법.

청구항 38

제34항에 있어서, 상기 복원단계는,

비디오 데이터의 매크로 블록의 시간적 프레임별 또한 그 프레임의 매크로블록의 위치별 중요도에 따라 영역별로 구분되고 그 중요도를 표시하는 제2 영역정보를 공급하는 단계; 및

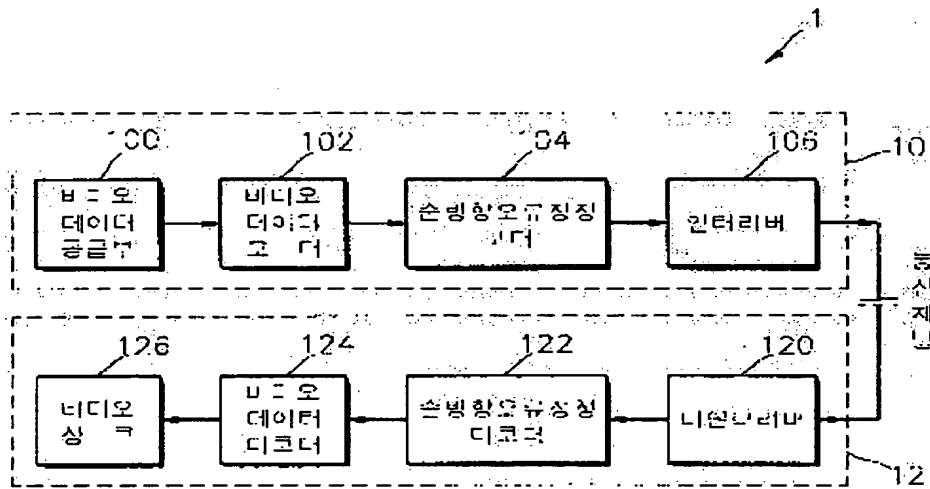
상기 영역 정보를 참조하여 영역별로 비디오 데이터를 복원하는 비디오 데이터 복원단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 디코딩 방법.

청구항 39

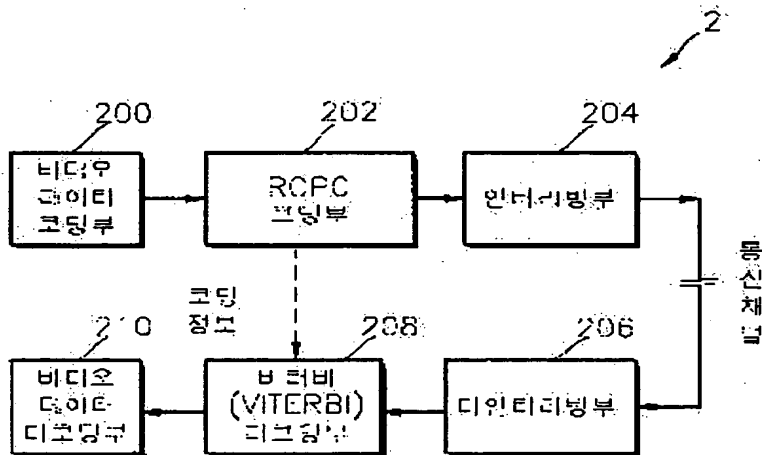
제34항에 있어서, 통신채널을 통하여 인터리빙된 비디오 데이터를 수신하여 디인터리빙하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차등적 오류보호를 사용한 비디오 데이터 디코딩 방법.

도면

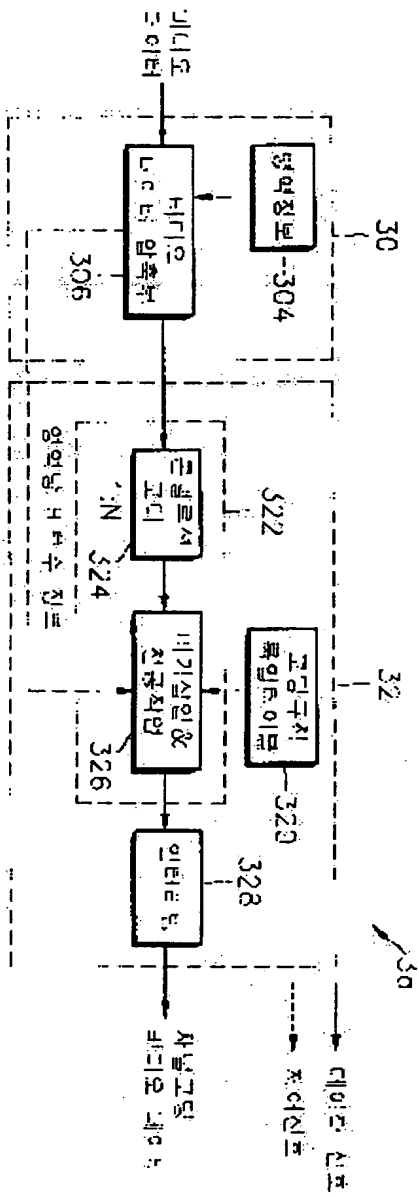
도면1



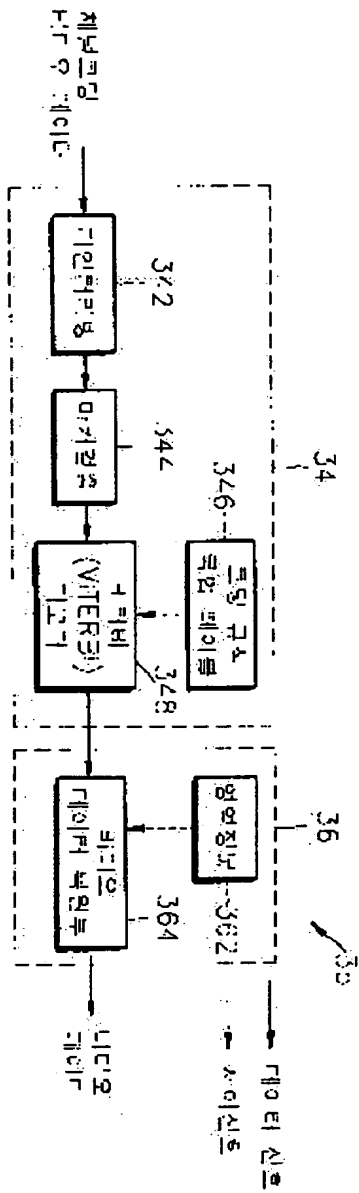
도면2



도면 3



도면36

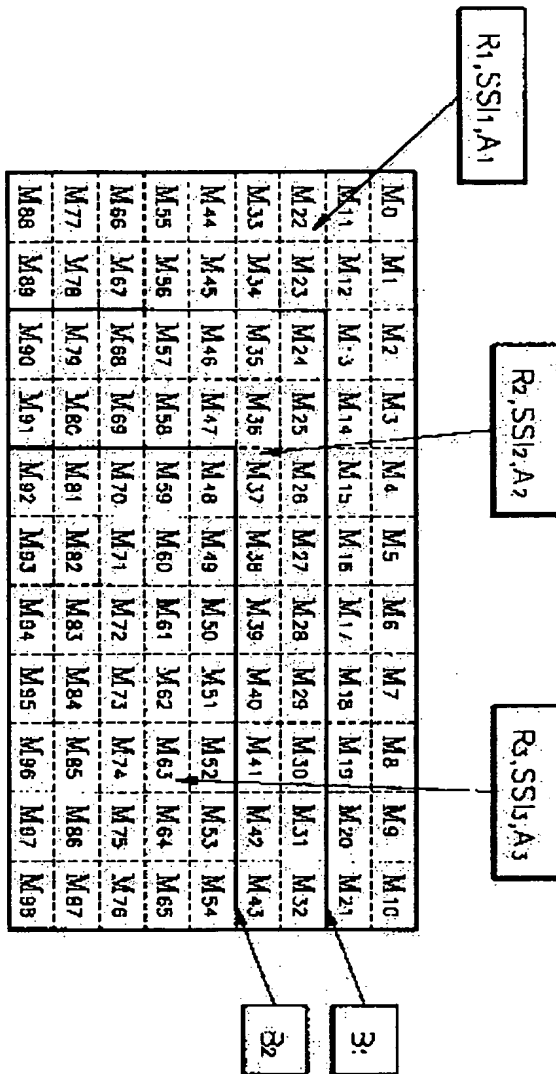


504

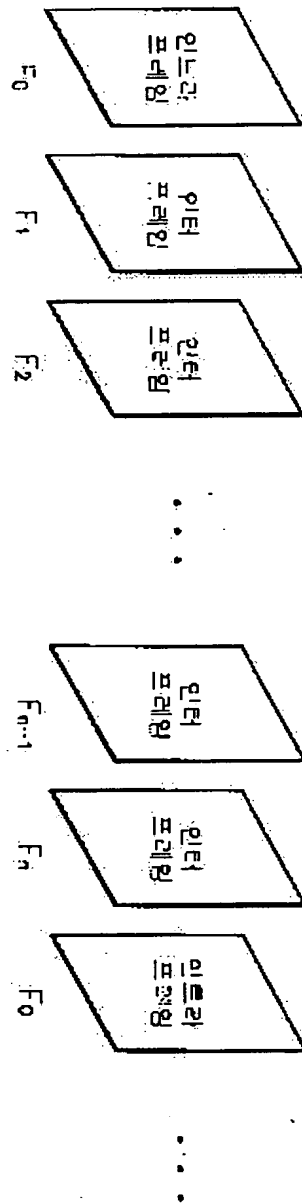
비트열 구성
중요도
(3>2>0)

PSC	IR	PTYPE	PQJANT	CPM	PEI	GBSC	CN	...
3	3	3	2	2	2	3	2	0

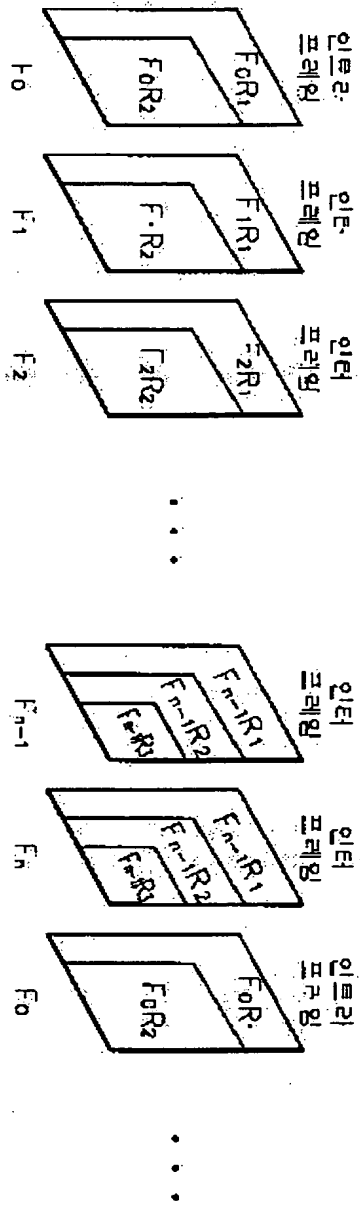
505



2015



도 7

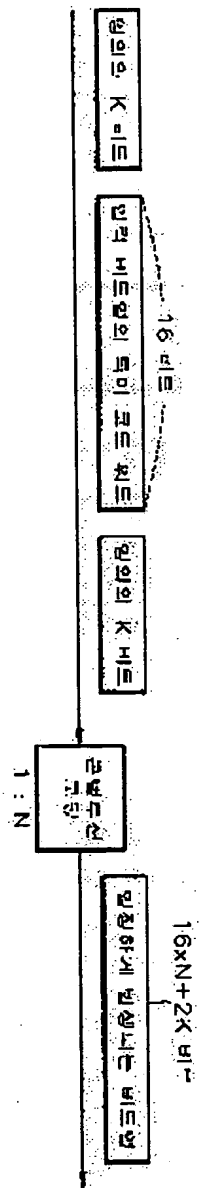


프레임 0			
R0 데이터	마커	R1 데이터	마커

프레임 1			
R2 데이터	마커	R0 데이터	마커

프레임 2			
R1 데이터	마커	R2 데이터	마커

도 20



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.